

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

② **Patentschrift**
① **DE 3133689 C1**

51 Int. Cl. 3:
B04B 1/14



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

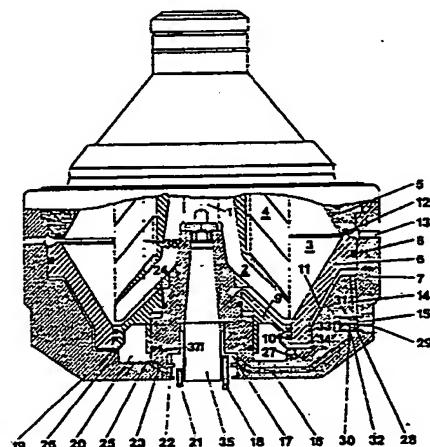
73 Patentinhaber:

⑦ **Erfinder:**
Niemerg, Willi, Ing.(grad.), 4740 Oelde, DE
⑧ **Entgegenhaltungen:**
DE-PAnmeldung P 31 19 423-0-23

DE 3133689 C1

54 Selbstentleerende Schleudertrommel

Die selbstentleerende Schleudertrommel zum Klären und Trennen von Schleuderflüssigkeiten weist einen auf seiner Oberseite vom Feststoffraum (3) begrenzten Kolbenschieber (6) zum Öffnen und Schließen von Auswurfoffnungen (12) im Trommelmantel (7) auf, wobei auf der Unterseite des Kolbenschiebers eine Schließkammer (11) zur Aufnahme einer Schließflüssigkeit vorgesehen ist und die Schließkammer über einen als Ringspalt ausgebildeten Kanal (19) mit einer Zwischenkammer (20) für Schließflüssigkeit in Verbindung steht. Die Entleerung der Schließkammer zur Einleitung eines Entleerungsvorganges der Trommelfüllung erfolgt über ein Fliehkraftventil (15), das mit der Schließkammer über einen vom peripheren Teil der Schließkammer ausgehenden Kanal (14) verbunden ist, und die Zwischenkammer auf der Oberseite von einem zum Trennraum (4) hin axial beweglich angeordneten Ringventil (9) begrenzt wird und das Ringventil beim Öffnungsvorgang der Schleudertrommel mit zurückweichendem inneren Flüssigkeitsspiegel (36) der Schleuderflüssigkeit einen als Ringspalt ausgebildeten Kanal (19) zwischen der Zwischenkammer und der Schließkammer selbsttätig freigibt, wodurch neben der schlagartigen Entleerung und Auffüllung der Schließkammer mit Schließflüssigkeit bei Teiletleerungen der Trommel eine selbsttätige Steuerung des Kolbenschiebers erfolgt. (31 33 689)



Patentansprüche:

1. Selbstentleerende Schleudertrommel zum Klären und Trennen von Schleuderflüssigkeiten mit einem axial verschiebbaren Kolbenschieber zum Öffnen und Schließen von Auswurföffnungen am peripheren Teil ihres Trommelmantels zur Austragung abgesleudelter Feststoffe, wobei der Kolbenschieber auf seiner Oberseite vom Feststoffraum begrenzt wird und auf seiner Unterseite eine Schließkammer zur Aufnahme einer Schließflüssigkeit aufweist, die Schließflüssigkeit über einen mit der Schließkammer verbundenen Kanal zugeführt wird, wobei ein Teil des Kanals als Zwischenkammer für Schließflüssigkeit ausgebildet ist, und zur Entleerung der Schließkammer ein mit einer Steuerflüssigkeit steuerbares Fliehkraftventil vorgesehen ist, so daß, wenn Schließflüssigkeit aus der Schließkammer durch das Fliehkraftventil abgelassen wird, in der Schließkammer ihr Schließdruck abgebaut wird und ein Teil der Schließflüssigkeit in der Zwischenkammer verbleibt, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenkammer (20) auf ihrer Oberseite von einem zum Trennraum (4) hin axial beweglich angeordneten Ringventil (9) begrenzt wird und das Ringventil beim Öffnungsvorgang der Schleudertrommel mit zurückweichendem inneren Flüssigkeitsspiegel (36) der Schleuderflüssigkeit in der Trommel einen als Ringspalt ausgebildeten Kanal (19) zwischen der Zwischenkammer (20) und der Schließkammer (11) selbsttätig freigibt.

2. Selbstentleerende Schleudertrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenkammer (20) mit der Schließkammer (11) über einen zusätzlichen düsenartig ausgebildeten Kanal (27) ständig in Verbindung steht.

3. Selbstentleerende Schleudertrommel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der als Ringspalt ausgebildete Kanal (19) vom peripheren Teil der Zwischenkammer (20) ausgeht und im inneren Teil der Schließkammer (11) mündet.

4. Selbstentleerende Schleudertrommel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenkammer (20) ein größeres Volumen für die Schließflüssigkeit als die Schließkammer (11) aufweist.

Die Erfindung bezieht sich auf eine selbstentleerende Schleudertrommel zum Klären und Trennen von Schleuderflüssigkeiten mit einem axial verschiebbaren Kolbenschieber zum Öffnen und Schließen von Auswurföffnungen am peripheren Teil ihres Trommelmantels zur Austragung abgesleudelter Feststoffe, wobei der Kolbenschieber auf seiner Oberseite vom Feststoffraum begrenzt wird und auf seiner Unterseite eine Schließkammer zur Aufnahme einer Schließflüssigkeit aufweist, die Schließflüssigkeit über einen mit der Schließkammer verbundenen Kanal zugeführt wird, wobei ein Teil des Kanals als Zwischenkammer für Schließflüssigkeit ausgebildet ist, und zur Entleerung der Schließkammer ein mit einer Steuerflüssigkeit steuerbares Fliehkraftventil vorgesehen ist, so daß, wenn Schließflüssigkeit aus der Schließkammer durch das Fliehkraftventil abgelassen wird, in der Schließkammer

ihre Schließdruck abgebaut wird und ein Teil der Schließflüssigkeit in der Zwischenkammer verbleibt.

Es wurde bereits eine Schleudertrommel der vorgenannten Art vorgeschlagen (Patentanmeldung P 31 19 423.0-23), wobei das Fliehkraftventil so ausgebildet ist, daß es beim Öffnen des Entleerungskanals der Schließkammer gleichzeitig einen die Schließkammer mit der Zwischenkammer verbindenden Kanal in eine starke Drossel- oder Schließstellung bringt. Der Kolbenschieber dieser Schleudertrommel bleibt solange in Öffnungsstellung, wie das Fliehkraftventil mit Steuerflüssigkeit beschickt wird, wobei sowohl die Dauer als auch die Menge der Steuerflüssigkeitszufuhr den Öffnungszeitraum des Fliehkraftventils und damit des Kolbenschiebers bestimmt. Nach Beendigung der Steuerflüssigkeitszufuhr verschließt das Fliehkraftventil den Entleerungskanal der Schließkammer wieder und öffnet den Kanal zwischen Schließkammer und Zwischenkammer, so daß Schließflüssigkeit aus der Zwischenkammer in die Schließkammer fließt und damit der Kolbenschieber wieder in seine Schließstellung bewegt wird.

Der sich in selbstentleerenden Schleudertrommeln ansammelnde Feststoff wird vorzugsweise durch Teilentleerungen ausgetragen, weil dabei der Feststoff sehr konzentriert anfällt. Die Feststoffkonzentration ist am größten, wenn die bei der Teilentleerung ausgetragene Feststoffmenge dem in der Schleudertrommel angesammelten Feststoffvolumen genau entspricht.

Bei dem in der Schleudertrommel herrschenden hohen Flüssigkeitsdruck und dem großen Querschnitt eines Ringpaltes, der vom Kolbenschieber bei der Teilentleerung freigegeben wird, darf der gesamte Öffnungs- und Schließvorgang des Kolbenschiebers nur Bruchteile von Sekunden in Anspruch nehmen, um die relativ kleine Feststoffmenge auszutragen. Derartig kurze Zeiten können bei der vorgenannten Schleudertrommel nicht mit der erforderlichen Präzision erreicht werden, da die Beendigung der Teilentleerung von der Dauer und der Menge der Steuerflüssigkeitszufuhr abhängt und sich beide Parameter nicht genau genug und reproduzierbar einstellen lassen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die im Oberbegriff benannte Schleudertrommel so auszustalten, daß Teilentleerungen in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsstand in der Schleudertrommel beendet werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Zwischenkammer auf ihrer Oberseite von einem zum Trennraum hin axial beweglich angeordneten Ringventil begrenzt wird und das Ringventil beim Öffnungsvorgang der Schleudertrommel mit zurückweichendem inneren Flüssigkeitsspiegel der Schleuderflüssigkeit in der Trommel einen als Ringspalt ausgebildeten Kanal zwischen der Zwischenkammer und der Schließkammer selbsttätig freigibt.

Durch die konstruktive Ausbildung des Ringventils wird eine sehr einfache, verschleißfreie und selbsttätig wirkende Ventilanordnung in der Schleudertrommel geschaffen, die in Verbindung mit dem nur vom Feststoffraum auf der Oberseite begrenzten Kolbenschieber und der auf der Unterseite des Kolbenschiebers angeordneten kleinen Schließkammer, die nur eine verhältnismäßig geringe Menge an Schließflüssigkeit enthält, einerseits einen schlagartigen Öffnungsvorgang bei Teil- oder Totalentleerungen, andererseits aber auch einen entsprechend schnellen Schließvorgang durch die Auffüllung der Schließkammer mit der unter hohem

Flüssigkeitsdruck stehenden Schließflüssigkeit aus der Zwischenkammer über einen als Ringspalt ausgebildeten Kanal ermöglicht. Ebenso können gleichmäßige Teilentleerungen der Trommel durchgeführt werden, da der Kolbenschieber die Auslaßöffnungen an der Peripherie der Trommel selbsttätig wieder verschließt, wenn eine bestimmte Menge an Schleuderflüssigkeit bei zurückweichendem inneren Flüssigkeitsspiegel der Schleuderflüssigkeit in der Trommel ausgetragen worden ist. Sobald nämlich der innere Flüssigkeitsspiegel der Schleuderflüssigkeit bei der Entleerung der Trommel auf einem größeren Radius liegt als der des inneren Flüssigkeitsspiegels der Steuerflüssigkeit in der Zwischenkammer, öffnet das Ringventil infolge des in der Zwischenkammer vorliegenden höheren Flüssigkeitsdruckes den Ringspalt zur Schließkammer, so daß schlagartig die Schließkammer wieder mit Steuerflüssigkeit ausgefüllt wird. Somit können bei geschlossenem oder konstantem Zulauf an Schleuderflüssigkeit gleichmäßige Teilentleerungen erzielt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachstehend näher erläutert.

Dabei zeigt die rechte Seite der Zeichnung die Schleudertrommel im geschlossenen und die linke Seite im geöffneten Zustand.

Die Zulaufkammer für die Schleuderflüssigkeit ist mit 1 bezeichnet. Über Kanäle 2 gelangt die Schleuderflüssigkeit in den Feststoffraum 3 und den aus einem Tellersatz bestehenden Trennraum 4, wo die Klärung oder Trennung der Schleuderflüssigkeit in bekannter Weise erfolgt. Der Feststoffraum wird auf der Oberseite vom Trommeldeckel 5 und auf der Unterseite von einem axial verschiebbar angeordneten Kolbenschieber 6 begrenzt, der gegenüber dem Trommelmantel 7 durch Dichtring 8 und gegenüber einem axial beweglich angeordneten Ringventil 9 durch Dichtringe 10 abdichtend geführt wird. Der Kolbenschieber wird während des Betriebes durch eine auf der Unterseite des Kolbenschiebers angeordnete und mit einer Schließflüssigkeit gefüllte Schließkammer 11 in seiner oberen, der sogenannten Schließlage gehalten und dichtet dabei mit seiner Stirnfläche gegen einen Dichtring 12 im Trommeldeckel 5 den Feststoffraum 3 gegenüber Auswurföffnungen 13 im peripheren Teil des Trommelmantels 7 für den Austrag von angesammeltem Feststoff aus dem Feststoffraum 3 ab. Die Schließkammer 11 ist zur Entleerung über einen vom peripheren Teil der Schließkammer ausgehenden Entleerungskanal 14 mit einem flüssigkeitsgesteuerten Fliehkraftventil 15 verbunden, wobei das Fliehkraftventil seinerseits über Zulaufkanal 16 mit einem im axialen Bereich des Trommelmantels gelegenen Ringkanal 17 verbunden ist, dem über eine Zufuhreinrichtung 18 Steuerflüssigkeit zugeleitet werden kann.

Die Schließkammer 11 ist am inneren Teil der Kammer über einen als Ringspalt ausgebildeten und verschließbaren Kanal 19 mit einer Zwischenkammer 20 verbunden, die ihrerseits von einer Zufuhreinrichtung 21 über Ringkanal 22 und Kanal 23 mit Schließflüssigkeit beschickt werden kann. Die Zwischenkammer 20 ist auf der Unterseite vom Trommelmantel 7 und auf der Oberseite von dem axial beweglichen Ringventil 9 begrenzt, das seinerseits mittels der Dichtringe 24, 25 und 26 gegenüber dem Trommelmantel und mittels der Dichtringe 10 gegenüber dem Kolbenschieber 6 abgedichtet ist. Die Zwischenkammer 20 ist dabei im Volumen größer gehalten als das Volumen der

Schließkammer 11 und außerdem über einen düsenartig ausgebildeten Kanal 27 mit der Schließkammer verbunden.

Das für den Entleerungsvorgang der Schließkammer 11 vorgesehene Fliehkraftventil 15, das im Trommelmantel 7 abdichtend geführt ist, weist einen beweglich angeordneten und abdichtend geführten Ventilkegel 28 auf, der unter Einwirkung der Fliehkraft während des Betriebes der Schleudertrommel den Entleerungskanal 14 zur Auslaßöffnung 29 im Fliehkraftventil 15 abdichtet. Der für die Zufuhr von Steuerflüssigkeit angeordnete Zuflußkanal 16 zum Öffnen des Ventilkegels mündet in einen Ringkanal 30 des Fliehkraftventils, in dem während des Betriebes bei Zufuhr von Steuerflüssigkeit der im Zuflußkanal 16 anstehende Flüssigkeitsdruck auf die Stirnfläche 31 des Ventilkegels 28 einwirkt. Die Entleerung des Ringkanals 30 und damit auch des Zuflußkanals 16 nach Beendigung der Zufuhr von Steuerflüssigkeit erfolgt über einen im Durchmesser zum Zuflußkanal 16 kleineren Entleerungskanal 32 im Ventilkegel und über einen auch als Entlüftung für die Kammer 33 dienenden Kanal 34, der seinerseits in die Auslaßöffnung 29 mündet.

Die Schleudertrommel selbst ist auf einer zentral angeordneten Achse 35 befestigt und drehbar gelagert.

Die Schleudertrommel arbeitet folgendermaßen:

Während des Betriebes und bei ungefüllter Trommel sind zunächst bei geschlossenem Fliehkraftventil 15 die Schließkammer 11, die geöffneten Kanäle 19, 27 und die Zwischenkammer 20 mit Schließflüssigkeit gefüllt. Unter dem Einfluß des Flüssigkeitsdruckes der Schließflüssigkeit befinden sich das Ringventil 9 und der Kolbenschieber 6 jeweils in ihrer oberen Lage, so daß das Ringventil den als Ringspalt ausgebildeten Kanal 19 zunächst öffnet und der Kolbenschieber die Auswurföffnungen 13 verschließt. Sobald die Schleudertrommel jedoch mit Schleuderflüssigkeit gefüllt ist, wird das Ringventil 9 unter Einfluß des auf die Oberseite des Ringventils von der Trennkammer 4 wirkenden höheren Flüssigkeitsdruckes in seine untere Lage gebracht und dichtet den Ringspalt 19 über den Dichtring 26 zur Schließkammer 11 ab, wobei die Flüssigkeitsverbindung zwischen der Zwischenkammer und der Schließkammer über den Kanal 27 erhalten bleibt und somit auch der notwendige Flüssigkeitsdruck unterhalb des Kolbenschiebers 6.

Wenn der Feststoffraum 3 mit Feststoff gefüllt ist und je nach Beschaffenheit des Feststoffes oder der Schleuderflüssigkeit eine Teil- oder Totalentleerung der Trommelfüllung durchgeführt werden soll, wird das Fliehkraftventil 15 mit Steuerflüssigkeit beschickt, die dem Ventil mittels der Zufuhreinrichtung 18 über Ringkanal 17 und Zuflußkanal 16 zugeleitet wird. Unter Einwirkung des im Zuflußkanal 16 und im Ringkanal 30 des Fliehkraftventils 15 auf die Stirnfläche 31 des Ventilkegels 28 anstehenden Flüssigkeitsdruckes öffnet der unter Fliehkraft stehende Ventilkegel den Entleerungskanal 14, so daß Schließflüssigkeit über die Auslaßöffnungen 29 im Ventil aus der Schließkammer 11 entweichen kann. Sobald aber eine geringe Menge an Schließflüssigkeit die Schließkammer 11 verlassen hat, reißt die über dem düsenartig ausgebildeten Kanal 27 zwischen der Schließkammer 11 und der Zwischenkammer 20 bestehende Flüssigkeitsverbindung ab, wodurch schlagartig der unterhalb des Kolbenschiebers 6 vorliegende Flüssigkeitsdruck abgebaut und der Kolbenschieber unter Einwirkung des im Trenn- und Feststoffraum anstehenden Flüssigkeitsdruckes ebenso

schlagartig in die untere, sogenannte Öffnungslage verschoben wird. Hierbei wird ein Teil der Trommelfüllung über die Auswurföffnungen 13 aus dem Feststoffraum 3 ausgeworfen. Da der Entleerungskanal 14 vom äußeren Ende der Schließkammer 11 ausgeht, ist eine vollständige Entleerung der Schließkammer möglich, so daß der Kolbenschieber auch seine unterste Lage und damit die größte Öffnungsweite zwischen Trommeldeckel und Kolbenschieber erzielen kann.

Da der Öffnungszeitraum des Fliehkraftventils 15 und damit des Kolbenschiebers 6 durch die zeitliche oder mengenmäßige Zufuhr von Steuerflüssigkeit bestimmt wird, kann auch die Menge des aus dem Feststoffraum auszuschleudernden Feststoffes bestimmt werden. Sobald jedoch der Flüssigkeitsspiegel 36 der Schleuderflüssigkeit in der Trommel auf einem zur Trommelachse größeren Durchmesser liegt als der Flüssigkeitsspiegel 37 der Schließflüssigkeit in der Zwischenkammer 20 oder im Kanal 23, überwiegt der Flüssigkeitsdruck innerhalb der Zwischenkammer und verschiebt das Ringventil 9 in seine obere, sogenannte Öffnungslage, wodurch sich schlagartig der als Ringspalt ausgebildete Kanal 19 öffnet, so daß die unter hohem Flüssigkeitsdruck stehende Schließflüssigkeit aus der Zwischenkammer, der je nach Trommeldurchmesser und Trommel-

drehzahl 25 bar und mehr betragen kann, sofort in die vollkommen oder teilweise entleerte Schließkammer 11 nachströmen und diese wieder auffüllen kann. Hierdurch wird der Kolbenschieber wieder in seine Schließstellung gebracht und verschließt die Auswurföffnungen 13.

Bei geöffnetem Zulauf für die Schleuderflüssigkeit füllt sich dann die Trommel wieder mit Flüssigkeit auf und bringt das Ringventil 9 wieder in seine untere Lage, wodurch der als Ringspalt ausgebildete Kanal 19 verschlossen wird. Zugleich wird durch Zugabe von Schließflüssigkeit über Zufuhreinrichtung 21, Ringkanal 22 und Kanal 23 die Zwischenkammer 20 wieder aufgefüllt, gegebenenfalls kann über den Kanal 27 Schließflüssigkeit in die Schließkammer 11 nachfließen.

Durch die selbsttätige Steuerung des Kolbenschiebers 6 in Verbindung mit dem Flüssigkeitsstand in der Trommel können somit exakte Teilentleerungen durchgeführt werden, die durch Variieren der Zuflussmenge an Schleuderflüssigkeit und Schließflüssigkeit beeinflußt werden können, wobei die Zufuhr der Steuer- und Schließflüssigkeit bei den Entleerungsvorgängen über die Zufuhreinrichtungen 18, 21 über ein nicht dargestelltes Steuergerät erfolgen kann.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

– Leerseite –

— Leerseite —

